

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月20日
Date of Application:

出願番号 特願2002-369790
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-369790]

出願人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2003年10月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 J0096493

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/00

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 谷口 真也

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 ▼高▲▼橋▲ 有亮

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066980

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 森 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100075579

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 内藤 嘉昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103850

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001638

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014966

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 故障予測システム及び故障予測プログラム並びに故障予測方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムであって、

上記各デバイスは、自己の状態を常時診断してその診断結果を上記ネットワークを介して随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断し、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたことを特徴とする故障予測システム。

【請求項 2】 複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムであって、

上記各デバイスは、上記デバイス管理サーバから送られる診断プログラムによって自己の状態を常時診断してその情報を随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたことを特徴とする故障予測システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 に記載の故障予測システムにおいて、

上記デバイスのデバイス診断手段は、上記デバイス管理サーバとの通信機能を提供する通信部と、デバイス各部の状態を診断するための診断プログラムを実行するプログラム実行部と、その診断プログラムの設定及び診断結果を保存する記憶部と、デバイス各部の状態を検知する検知部とを備えたことを特徴とする故障

予測システム。

【請求項 4】 請求項 1 又は 2 に記載の故障予測システムにおいて、

上記デバイス管理サーバの故障予測手段は、上記デバイスとの通信機能を提供する通信部と、上記各デバイスから送られる診断結果を処理して故障発生傾向を作成すると共に新たな診断プログラムを作成するデータ処理部と、上記デバイス情報及び診断結果を記憶する記憶部と、故障発生傾向情報に一致するデバイスを検索する検索部とを備えたことを特徴とする故障予測システム。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の故障予測システムにおいて

、
上記各デバイスに、上記デバイス管理サーバからの信号によってデバイスの操作の一部あるいは全部を制限する操作制限手段をさらに備えたことを特徴とする故障予測システム。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の故障予測システムにおいて

、
上記各デバイスに、上記デバイス管理サーバからの信号によってそのデバイスの故障が予測される、あるいは操作を制限する旨の警告を行う警告手段をさらに備えたことを特徴とする故障予測システム。

【請求項 7】 上記デバイスが、プリンタであることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の故障予測システム。

【請求項 8】 複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムをコンピュータに実現させるための故障予測プログラムであって、

上記各デバイスは、自己の状態を常時診断してその診断結果を上記ネットワークを介して随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断し、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたことを

特徴とする故障予測プログラム。

【請求項 9】 複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムをコンピュータに実現させるための故障予測プログラムであって、

上記各デバイスは、上記デバイス管理サーバから送られる診断プログラムによって自己の状態を常時診断してその情報を随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたことを特徴とする故障予測プログラム。

【請求項 1 0】 請求項 8 又は 9 記載の故障予測プログラムにおいて、

上記デバイスのデバイス診断手段は、上記デバイス管理サーバとの通信機能を提供する通信部と、デバイス各部の状態を診断するための診断プログラムを実行するプログラム実行部と、その診断プログラムの設定及び診断結果を保存する記憶部と、デバイス各部の状態を検知する検知部とを備えた特徴とする故障予測プログラム。

【請求項 1 1】 請求項 8 又は 9 記載の故障予測プログラムにおいて、上記デバイス管理サーバの故障予測手段は、上記デバイスとの通信機能を提供する通信部と、上記各デバイスから送られる診断結果を処理して故障発生傾向を作成すると共に新たな診断プログラムを作成するデータ処理部と、上記デバイス情報及び診断結果を記憶する記憶部と、故障発生傾向情報に一致するデバイスを検索する検索部とを備えたことを特徴とする故障予測プログラム。

【請求項 1 2】 ネットワークに接続された複数のデバイスの状態を診断し、それら各デバイスの診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見出した後、その関連ある状態を重点的に診断して、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するよ

うにしたことを特徴とする故障予測方法。

【請求項 1 3】 ネットワークに接続された複数のデバイスをそれら各デバイス内に設けられた故障診断プログラムによって診断し、それら各故障診断プログラムの診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出した後、その関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するようにしたことを特徴とする故障予測方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 2 及び 1 3 に記載の故障予測方法において、故障傾向のあるデバイスの予測が行われたならば、さらにその後にそのデバイスの操作停止、またはそのデバイスの利用者に対して警告を行うようにしたことを特徴とする故障予測方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ネットワーク上に接続された多数のデバイスをデバイス管理サーバによって管理・監視してその故障を予測するための故障予測システム及び故障予測プログラム並びに故障予測方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、プリンタや複写機等のデバイスにアプリケーション実行環境を載せることによってデバイス自らがデバイスの状況を通知することができるようになってきている。

このような環境下では各デバイス毎の故障やエラー情報をネットワークを介して一カ所に収集することによって各種メンテナンスサービスをビジネスとして行うことが可能となってきた。

【0 0 0 3】

例えば、インターネットやイントラネット等のネットワークに接続された多数のプリンタ毎の故障状況や利用方法等の診断結果を収集し、その診断結果から故

障が起きやすくなったプリンタを予測して、そのプリンタに対して故障が発生する前に適切なメンテナンスサービスを行ったり、故障が予測される旨の警告を行うといったサービスが考えられている。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 2 0 7 3 9 9 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 2 1 6 4 3 2 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、多数のプリンタの故障状況や利用方法等の診断結果から故障が起きやすくなったプリンタを予測する方法では、当初予想できなかった要因によって起こる故障に対しては全く対応することができず、正確な予測が難しいといった問題点がある。

【0 0 0 6】

そこで、本発明はこのような従来の技術の有する未解決の課題に着目してなされたものであり、その目的はネットワーク上に接続されたデバイスの故障を正確に予測することが可能となる新規な故障予測システム及び故障予測プログラム並びに故障予測方法を提供するものである。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために発明 1 の故障予測システムは、複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムであって、

上記各デバイスは、自己の状態を常時診断してその診断結果を上記ネットワークを介して随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその

故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断し、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたものである。

【0008】

すなわち、本発明の故障予測システムは、予め定められた診断設定にだけ基づいて各デバイスを診断してその診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するのではなく、それら診断結果をフィードバックしてさらに最適な診断設定を行い、その診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するようにしたものである。

この結果、当初では予想できなかった要因、例えば故障と関連のある操作や状態が容易に把握できるだけでなく、その結果を直ちに新たな故障予測に活用することが可能となるため、想定される要因による故障のみならず想定できない要因による故障までも的確に予測することができる。

【0009】

発明2の故障予測システムは、複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムであって、

上記各デバイスは、上記デバイス管理サーバから送られる診断プログラムによって自己の状態を常時診断してその情報を随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えると共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたものである。

【0010】

すなわち、本発明はデバイス管理サーバから送られる診断プログラムを用いてデバイスを診断すると共に、その診断プログラムの診断設定をネットワークを介して適宜変更するだけで発明1と同様な効果を容易に達成することができる。

発明3の故障予測システムにあつては、上記デバイスのデバイス診断手段は、

上記デバイス管理サーバとの通信機能を提供する通信部と、デバイス各部の状態を診断するための診断プログラムを実行するプログラム実行部と、その診断プログラムの設定及び診断結果を保存する記憶部と、デバイス各部の状態を検知する検知部とを備えたものである。

【0011】

このような構成を採用することにより、デバイス各部の状態を的確に診断してその診断結果をデバイス管理サーバに送ることができると共に、新たな診断設定も容易に受信して的確な故障診断を実行することが可能となる。

発明4の故障予測システムにあつては 上記デバイス管理サーバの故障予測手段は、上記デバイスとの通信機能を提供する通信部と、上記各デバイスから送られる診断結果を処理して故障発生傾向を作成すると共に新たな診断プログラムを作成するデータ処理部と、上記デバイス情報及び診断結果を記憶する記憶部と、故障発生傾向情報に一致するデバイスを検索する検索部とを備えたものである。

【0012】

このような構成を採用することにより、デバイス管理サーバが的確な診断設定を行い、その診断設定に従って各デバイスから送られる診断結果から故障発生傾向を作成することができるため、より正確な故障予測を行うことができる。

発明5の故障予測システムは、上記各デバイスに、上記デバイス管理サーバからの信号によってデバイスの操作の一部あるいは全部を制限する操作制限手段をさらに備えたものである。

【0013】

このような構成とすることにより、そのデバイスの利用者が故障を招くような操作を行うことができなくなるため、そのデバイスの故障の発生を未然に防止することができる。この結果、故障した場合にかかる修理費用を抑えることが可能となり、コスト削減にも貢献することができる。

発明6の故障予測システムにあつては、上記各デバイスに、上記デバイス管理サーバからの信号によってそのデバイスの故障が予測される、あるいは操作を制限する旨の警告を行う警告手段をさらに備えたものである。

【0014】

これにより、そのデバイスの利用者が故障を招くような操作を行うことがなくなり、発明 5 と同様な効果が得られる。

発明 7 の故障予測システムにあつては、上記デバイスが、プリンタであることを特徴とするものである。

これにより、ネットワーク上に接続された各プリンタに関してその故障を的確に予測することが可能となる。

【0015】

発明 8 の故障予測プログラムは、複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムをコンピュータに実現させるための故障予測プログラムであつて、

上記各デバイスは、自己の状態を常時診断してその診断結果を上記ネットワークを介して随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えたと共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られる診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断し、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたものである。

【0016】

これにより、ネットワーク上のデバイスの正確な故障予測をソフトウェア上で実現することが可能となるため、専用のハードウェアで行うよりも経済的に実現することができる。

発明 9 の故障予測プログラムは、複数のデバイスとこれらデバイスをネットワークを介して管理するデバイス管理サーバとを備えた故障予測システムをコンピュータに実現させるための故障予測プログラムであつて、

上記各デバイスは、上記デバイス管理サーバから送られる診断プログラムによって自己の状態を常時診断してその情報を随時あるいは定期的に上記デバイス管理サーバに通知するデバイス診断手段を備えたと共に、

上記デバイス管理サーバは、これら各デバイスのデバイス診断手段から送られ

る診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出してその関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測する故障予測手段を備えたものである。

【0017】

これにより、発明 8 と同様に経済的にデバイスの故障予測を実現することができる。

発明 10 の故障予測プログラムにあっては、上記デバイスのデバイス診断手段は、上記デバイス管理サーバとの通信機能を提供する通信部と、デバイス各部の状態を診断するための診断プログラムを実行するプログラム実行部と、その診断プログラムの設定及び診断結果を保存する記憶部と、デバイス各部の状態を検知する検知部とを備えたものである。

【0018】

これにより、発明 8 等と各デバイスに備えられるデバイス診断手段をソフトウェア上で実現することが可能となり経済的にその機能を実現することができる。

発明 11 の故障予測プログラムにあっては、上記デバイス管理サーバの故障予測手段は、上記デバイスとの通信機能を提供する通信部と、上記各デバイスから送られる診断結果を処理して故障発生傾向を作成すると共に新たな診断プログラムを作成するデータ処理部と、上記デバイス情報及び診断結果を記憶する記憶部と、故障発生傾向情報に一致するデバイスを検索する検索部とを備えたものである。

【0019】

これにより、発明 10 と同様にデバイス管理サーバに備えられる故障予測手段とをソフトウェア上で実現することが可能となり経済的にその機能を実現することができる。

発明 12 の故障診断方法は、ネットワークに接続された複数のデバイスの状態を診断し、それら各デバイスの診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見い出した後、その関連ある

状態を重点的に診断して、その新たな診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するようにしたものである。

【0020】

これにより、発明1と同様に、当初では予想できなかった要因が容易に把握できるだけでなく、その結果を直ちに新たな故障予測に活用することが可能となるため、想定される要因による故障のみならず想定できない要因による故障までも的確に予測することができる。

発明13の故障予測方法は、ネットワークに接続された複数のデバイスをそれぞれ各デバイス内に設けられた故障診断プログラムによって診断し、それら各故障診断プログラムの診断結果を基に、故障しているデバイスとその故障に至るまでの過程からその故障と関連ある状態を見出した後、その関連ある状態を重点的に診断する新たな診断プログラムを上記各デバイスに送り、その新たな故障診断プログラムによって通知される診断結果から故障傾向のあるデバイスを予測するようにしたものである。

【0021】

これにより、その診断プログラムの診断設定をネットワークを介して適宜変更するだけで発明1と同様な効果を容易に達成することができる。

また、発明14の故障予測方法は、故障傾向のあるデバイスの予測が行われたならば、さらにその後そのデバイスの操作停止、またはそのデバイスの利用者に対して警告を行うようにしたものである。

【0022】

これにより、発明5及び6と同様に、そのデバイスの利用者自身が故障を招くような操作を行うことができなくなるか、あるいは故障を招くような操作を行うことがなくため、そのデバイスの故障の発生を未然に防止することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照しながら詳述する。

図1は、本発明の故障予測システムの実施の一形態を示したものである。図示するようにこの故障予測システムは、インターネットやイントラネット等のネッ

トワーク N に接続された多数のデバイス 1 0, 1 0 … と、これらのデバイス 1 0, 1 0 … をそのネットワーク N を介して管理するデバイス管理サーバ 1 2 とから主に構成されている。以下、本実施の形態では、デバイス 1 0 としてアプリケーション実行環境を載せることができるプリンタを、また、デバイス管理サーバ 1 2 としてプリンタを集中管理するプリンタ管理サーバを用いた例で説明する。

【 0 0 2 4 】

先ず、プリンタ 1 0 は、印字部や紙送部等といったプリンタ本来の機能に加え、図 2 に示すように、自己の利用状況やエラー、故障等を定期的に診断するためのデバイス診断手段 2 0 が備えられており、このデバイス診断手段 2 0 によって診断された診断結果が上記ネットワーク N を介してプリンタ管理サーバ 1 2 に通知されるようになっている。

【 0 0 2 5 】

具体的には、このデバイス診断手段 2 0 は、図示するように上記プリンタ管理サーバ 1 2 との通信機能を提供する通信部 2 2 と、所定の診断プログラムを実行して診断結果を得るためのプログラム実行部 2 3 と、この診断プログラムの診断結果や設定を記憶する記憶部 2 4 と、自己のプリンタ各部の機能状態等を検知する検知部 2 5 と、プリンタ固有のデータ処理を行うデータ処理部 2 6 とから主に構成されている。

【 0 0 2 6 】

すなわち、通信部 2 2 は上記デバイス管理サーバ 1 2 との通信機能を提供してそのデバイス管理サーバ 1 2 から故障診断プログラムやその設定を取得したり、自己のプリンタ機能の診断結果をデバイス管理サーバ 1 2 に送信する等の機能を発揮するものであり、また、プログラム実行部 2 3 は自己のプリンタ機能が正常に作動しているか否かを診断すべく故障診断プログラムを実行したり、その診断結果を処理する機能を発揮するようになっている。また、記憶部 2 4 はプリンタ本体に内蔵された半導体メモリやハードディスク装置等の記憶装置からなっており、その診断プログラムや診断プログラムの診断設定等を記憶・保存するようになっている。また、検知部 2 5 は、プリンタ各部に設けられた複数のセンサーからなっており、J a m エラーやフィーダーエラー、保護カバーの開け閉め状態等

を常時検知するようになっている。

【0027】

一方、プリンタ管理サーバ12は、各プリンタによる分散印刷や各プリンタの集中管理等といった本来の機能の他に、図3に示すように各プリンタ10、10…から通知されるデータを基にそのプリンタの故障発生時期を予測する故障予測手段30を備えたものであり、その故障予測手段30は、図示するように通信部32と、データ処理部34と、記憶部36と、検索部38とから主に構成されている。

【0028】

すなわち、通信部32は上記各プリンタ10、10…との通信機能を提供してそれら各プリンタ10、10…に診断プログラムや新たな診断設定を送信したり、各プリンタ10、10…から診断結果を取得するものであり、また、データ処理部34は、その診断結果から故障が起きているかを監視したり、故障が起きたプリンタと同様の故障を起こしたプリンタの履歴情報を基に、故障が起きる傾向を作成したり、さらにまもなく故障が発生する傾向があるプリンタに向かって新たな診断設定を作成する等の機能を発揮するようになっている。また、記憶部36は、半導体メモリやハードディスク装置等の記憶装置からなっており、各プリンタの情報や診断結果及び故障発生傾向情報等を主に記憶・保存するようになっている。また、検索部38は、得られた故障発生傾向情報に全プリンタの中から症状が一致するプリンタを検索するようになっている。

【0029】

以上において本発明の動作を図4～図8のフローチャート図を参照しながら説明する。

まず、図4及び図5は各プリンタ10、10…の動作を示すフローチャートである。図4に示すように、各プリンタ10、10…は、それぞれ予め記憶部24に保存された故障診断プログラムを定期的実施してプリンタ各部の診断を行い、その診断結果を取得する（ステップS100）。診断結果を取得した（YES）ならば、その診断結果を処理（ステップS102）し、その結果をネットワークNを介してプリンタ管理サーバ12へ通知する（ステップS104）。ここで

、ステップ S 1 0 2 における診断結果の処理については、プリンタに設定された診断結果処理設定に基づいて行われる。例えば、複数の診断結果項目を併せて新しい診断項目を作成したり、指定された診断項目についてはどういう状態であっても通知したりする等の設定がなされる。

【0 0 3 0】

一方、この故障診断プログラムの診断設定はプリント管理サーバ 1 2 によって適宜変更できるようになっており、図 5 に示すように、各プリンタ 1 0, 1 0…は、常時プリント管理サーバ 1 2 から新しい診断設定を受信したか否かを監視（ステップ S 2 0 0）し、新しい診断設定を受信したならば（Y E S）、その新しい診断設定を記憶部 2 4 に保存（ステップ S 2 0 2）すると共に、この新しい診断設定に従って診断プログラムを定期的に行うことで上記図 3 に示すような通知が定期的になされる。

【0 0 3 1】

例えば、図 9 に示すように、各プリンタ 1 0, 1 0…の診断プログラムは、J a m A、J a m B、給紙ユニット、排紙ユニットといった 4 カ所を診断箇所として設定し、そのエラーの有無とそれに関連するイベント（状況）を監視し、これを図 1 0 に示すような診断履歴（ログデータ）として取得してから、その情報を診断結果として定期的にプリント管理サーバ 1 2 に送信することになる。図 1 0 の例では、J a m A エラーが 2 回続けて発生した後、その J a m A 近傍のカバー A が利用者によって開けられ、その日の 2 0 : 0 0 に通信が停止し、次の日の 1 0 : 1 0 分に給紙ユニット（Feeder）にエラーが発生したことを示しており、この診断履歴はある時間のプリンタの診断結果としてプリント管理サーバ 1 2 に送られることになる。

【0 0 3 2】

次に、図 6 ～図 8 はプリント管理サーバ 1 2 の動作を示すフローチャートである。

まずプリント管理サーバ 1 2 は、図 6 に示すように、ネットワーク N を介して送られてくる各プリンタ 1 0, 1 0…からの診断結果を受信したか否かを常に監視（ステップ S 4 0 0）し、受信したならば（Y E S）その診断結果を自己の記

憶部 3 6 に保存しておく（ステップ S 4 0 2）。

【 0 0 3 3 】

次に、このプリンタ管理サーバ 1 2 は、図 7 に示すように保存した診断結果を解析して故障を起こしているプリンタがあるかどうかを判断し（ステップ S 3 0 0）、故障しているプリンタを発見したとき（Y E S）は、そのプリンタの診断結果の履歴を取得（ステップ S 3 0 2）し、その後、全プリンタの故障履歴を検索して故障したプリンタと同様の故障を起こしたプリンタを検索する（ステップ S 3 0 4）。そして、この検索の結果（ステップ S 3 0 6）、該当するプリンタが検索されたならば（Y E S）、検索されたプリンタの全てにおいて対象の故障が起こるまでの診断履歴を取得（ステップ S 3 0 8）し、その診断履歴に残されている各項目についての発生回数を累積して分布データを作成（ステップ S 3 1 0）し、その後、分布ピークが存在する項目を検索する（ステップ S 3 1 2）。図 1 1 及び図 1 2 はこのステップ S 3 1 0 及びステップ S 3 1 2 の関連図であって、故障したプリンタの診断履歴の累積回数の分布の一例を示したものであり、例えば、図 1 1 に示すように J a m A の累積回数に関してピークがある場合には全プリンタに対して診断履歴をチェックするが、図 1 2 に示すように J a m B の累積回数に関してピークがない場合には全プリンタに対して診断履歴チェックを行わないことになる。そして、この検索の結果（ステップ S 3 1 4）、該当する項目がみつかった場合（Y E S）には、全プリンタから該当項目の値がピークの回数よりある一定割合以上になっているプリンタを取得（ステップ S 3 1 6）する。図 1 3 はこのステップ S 3 1 6 の関連図であって、全プリンタの診断履歴の累積回数の分布の一例を示したものであり、ピーク値よりも一定割合少ない回数以上をしきい値に設定し、それ以上（図の三角形の塗りつぶし部分）を診断設定の修正を行うプリンタとして選択することになる。そして、該当するプリンタがあるか否かを判断（ステップ S 3 1 8）し、該当するプリンタが見つかった（Y E S）ならば、見つかったプリンタに対して、関連監視項目テーブルを参照し、該当項目に関連監視項目監視頻度を一定割合上げ、関連しない項目の監視頻度を一定割合下げるといった新たな診断設定を作成する（ステップ S 3 2 0）。尚、図 9 はこのステップ S 3 2 0 の関連図であって、故障個所に対する関連監視項目

テーブルの一例を示したものである。その後、さらに次の該当項目があるか否かを判断（ステップ S 3 2 2）し、ない時（Y E S）は新しい診断設定を対象のプリンタに送信して処理を終了することになる。

【 0 0 3 4 】

一方、上記ステップ S 3 0 6 において、該当するプリンタが見つからなかったとき（N O）、また、上記ステップ S 3 1 4 で該当する項目がないとき（N O）、さらにステップ S 3 1 8 で該当するプリンタがないとき（N O）は、いずれもそのまま処理を終了し、他方、ステップ S 3 2 2 で次の項目があると判断したとき（Y E S）は、ステップ S 3 1 6 に戻ってその項目がなくなるまで同様の処理を繰り返すことになる。

【 0 0 3 5 】

図 1 4 及び図 1 5 はこのプリンタ管理サーバ 1 2 の故障予測設定の具体例を示したものである。

すなわち、図 1 4 は上記プリンタ管理サーバ 1 2 で管理するプリンタが 5 台あり、それぞれの診断項目が 4 つ（「No Paper」、「JamA」、「JamB」、「Feeder」）であり、かつそれらは共通診断設定によってそれぞれ 1 分おきに診断されているものとする。そして、これら各プリンタ 1 ～ 5 の診断結果を解析すると、プリンタ 1, 2 で「Feeder」の故障が発生し、他のプリンタ 3 ～ 5 では「Feeder」が正常に動いていることがわかる。また、「Feeder」が故障しているプリンタ 1, 2 では、いずれも「JamA」が 3 0 回に達しているのに対して、「Feeder」が正常に動いているプリンタ 3 ～ 5 ではいずれも「JamA」が 3 0 回未満であることがわかる。この結果から、「Feeder」の故障と「JamA」の回数とが密接な関係にあることが推測されるだけでなく、「JamA」の回数が 3 0 回に達した時に「Feeder」が故障することが推測される。

【 0 0 3 6 】

従って、プリンタ管理サーバ 1 2 は、図 1 5 に示すように、「Feeder」の故障とその故障と密接な関係にある「JamA」の診断頻度を 1 分から 3 0 秒に短縮すると共に、関連性の低い「No Paper」及び「JamB」の診断頻度を 5 分に延長するように診断設定を変更して各プリンタに通知する。また、この診断結果から

プリンタ 5 の「JamA」の回数が 28 回であって、故障を招くおそれがある 30 回に間もなく達することから、このプリンタ 5 が近いうちに故障することが予測できる。このため、その旨がプリンタ 5 の利用者に通知されたり、あるいは同図に示すように利用者が故障を招くような操作、すなわち、「JamA」の回数を増加させるようなことがないようにそれと関連する「CoverA」を開閉を禁止したり、給紙ユニットの使用を規制するような操作をネットワーク N を介して実施することになる。

【0037】

このように本発明の故障予測システムは、予め定められた診断設定にだけ基づいて各プリンタを診断してその診断結果から故障傾向のあるプリンタを予測するのではなく、それら診断結果をフィードバックしてさらに動的に最適な診断設定を行い、その診断結果を収集・解析して故障傾向のあるデバイスを予測するようにしたものである。

【0038】

この結果、当初から予想できる故障を招く要因は勿論、新製品のように未だ多くの故障データが得られていないようなケース等であって、当初では予想できなかった要因による故障傾向が容易に把握できるだけでなく、その結果を直ちに新たな故障予測に活用することが可能となる。

従って、本システムを採用すれば、当初想定される要因による故障のみならず想定できない要因による故障までも的確に予測することができ、タイムリーでかつ高品質なメンテナンスサービスを提供することが可能となる。

【0039】

また、故障間際のデバイスに対しては診断レベルを変化させることができるため、非常に精度良く故障までの状況を把握することができる。

加えて、故障予測のために監視する必要性が少ないパーツを特定できると共に、その監視頻度を下げることができるため、デバイスの負担及びデバイス管理サーバでの解析負荷を軽減できる。

【0040】

また、上記実施の形態のように、各デバイス 10 毎にデバイス管理サーバ 12

からの信号によってデバイスの操作の一部あるいは全部を制限する操作制限手段をさらに備えたり、また、デバイス管理サーバ 1 2 からの信号によってそのデバイスの故障が予測される、あるいは操作を制限する旨の警告、例えば、文字によるメッセージや音や光による警告を行う警告手段等をさらに備えれば、そのデバイスの利用者が故障を招くような操作を行うことができなくなるため、そのデバイスの故障の発生を未然に防止することができる。

【0 0 4 1】

これにより、故障した場合にかかる修理費用を抑えることが可能となり、コスト削減にも貢献することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 故障予測システムの全体の構成を示す図である。

【図 2】 デバイスのデバイス診断手段を示すブロック図である。

【図 3】 デバイス管理サーバの故障予測手段を示すブロック図である。

【図 4】 プリンタにおける診断結果の流れを示すフローチャート図である。

【図 5】 プリンタにおける新たな診断の流れを示すフローチャート図である。

【図 6】 プリンタ管理サーバにおける流れを示すフローチャート図である。

【図 7】 プリンタ管理サーバにおける流れを示すフローチャート図である。

【図 8】 プリンタ管理サーバにおける流れを示すフローチャート図である。

【図 9】 故障個所に対する関連監視項目を示す図である。

【図 10】 プリンタのログデータの一例を示す図である。

【図 11】 故障したプリンタの診断履歴の累積回数を示す分布図である。

【図 12】 故障したプリンタの診断履歴の累積回数を示す分布図である。

【図 13】 全プリンタの診断履歴の累積回数を示すグラフ図である。

【図 14】 各プリンタ状態と共通診断設定との関係を示す図である。

【図 15】 あるプリンタ状態と新たな共通診断設定との関係を示す図である。

【符号の説明】

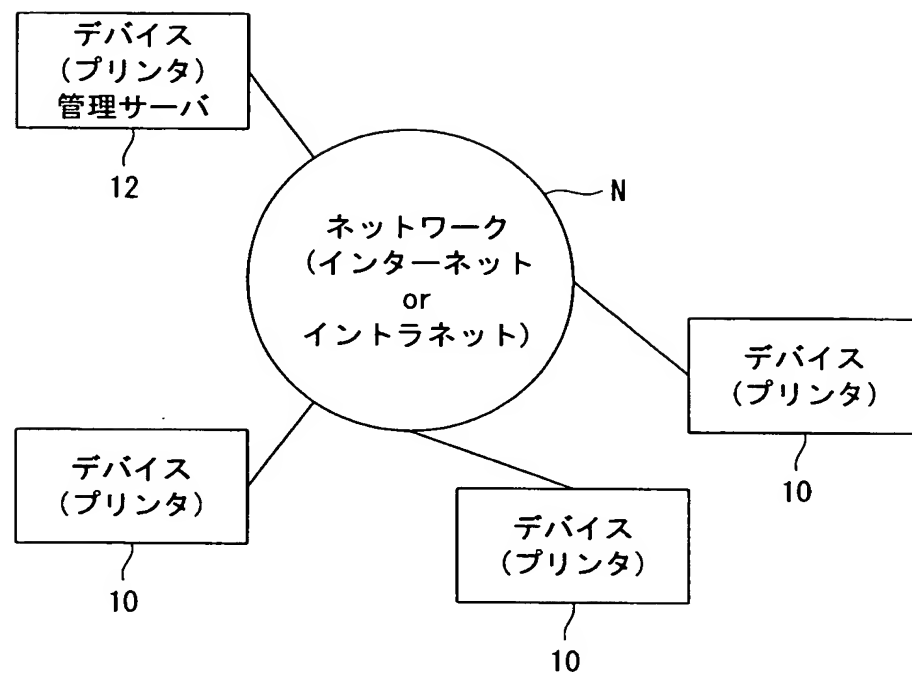
10…デバイス（プリンタ）、12…デバイス（プリンタ）管理サーバ、20…デバイス診断手段、22…通信部、23…実行部、24…記憶部、25…検知部、26…データ処理部、30…故障予測手段、32…通信部、34…データ処理部、36…記憶部、38…

検索部、N…ネットワーク

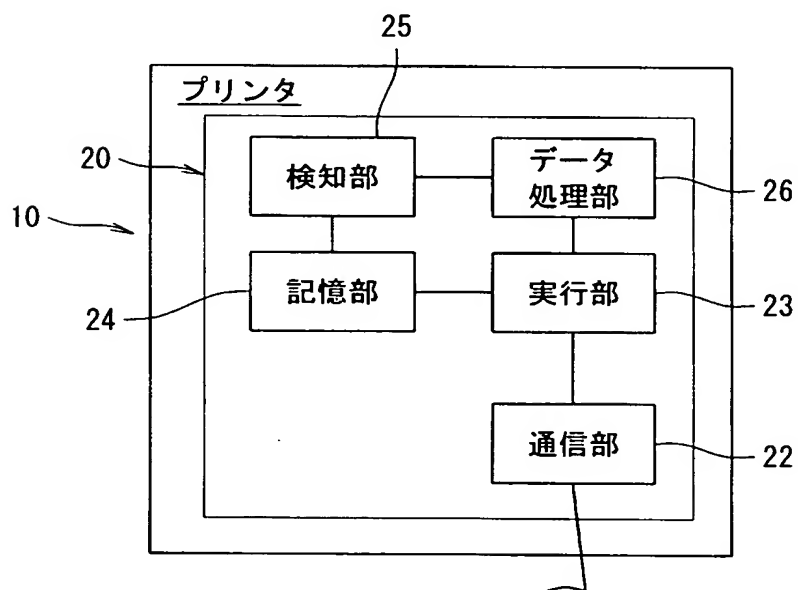
【書類名】

図面

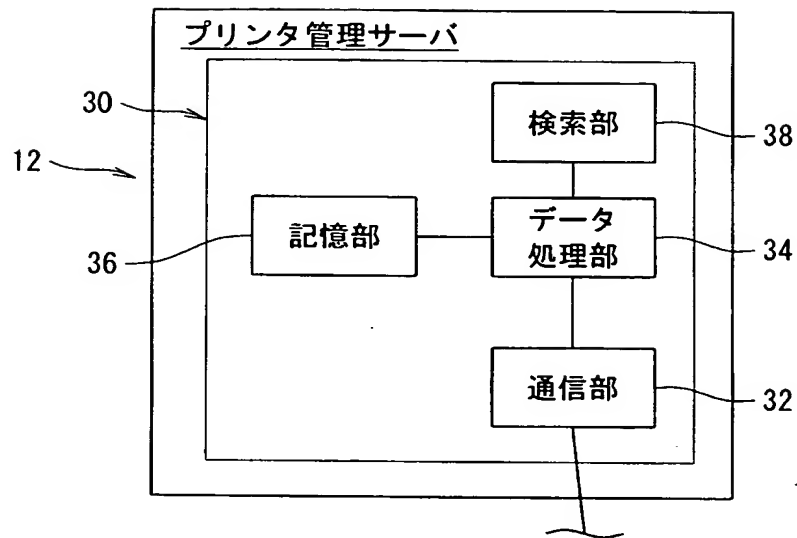
【図 1】



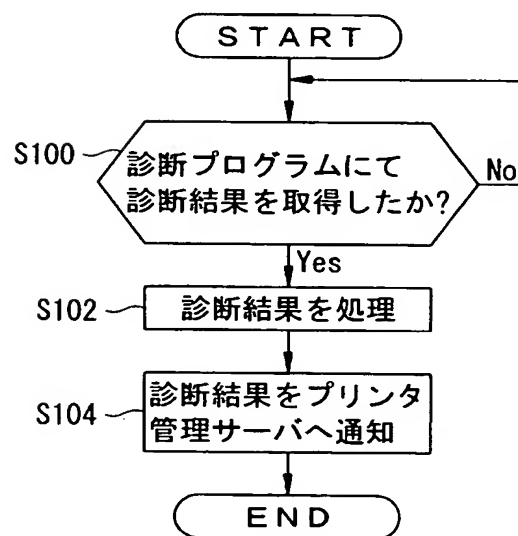
【図 2】



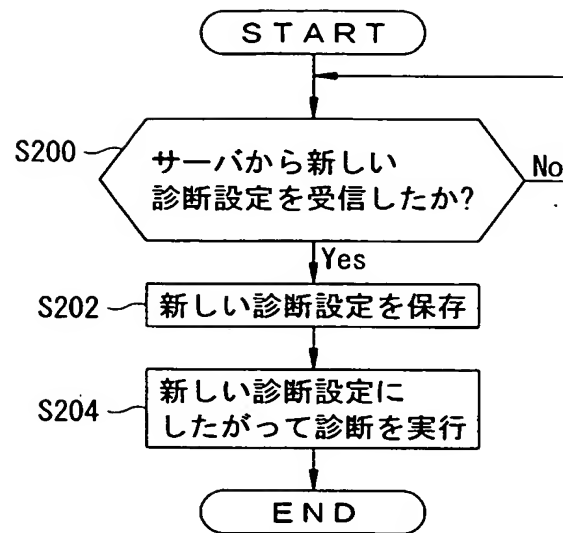
【図 3】



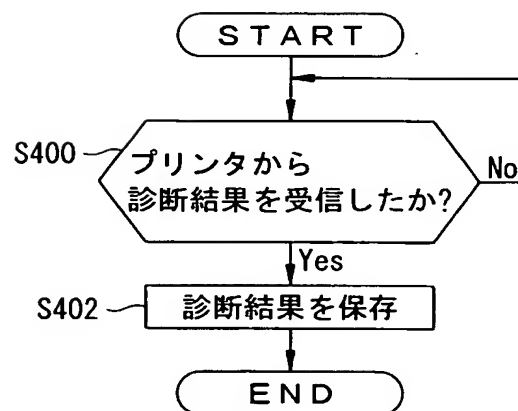
【図 4】



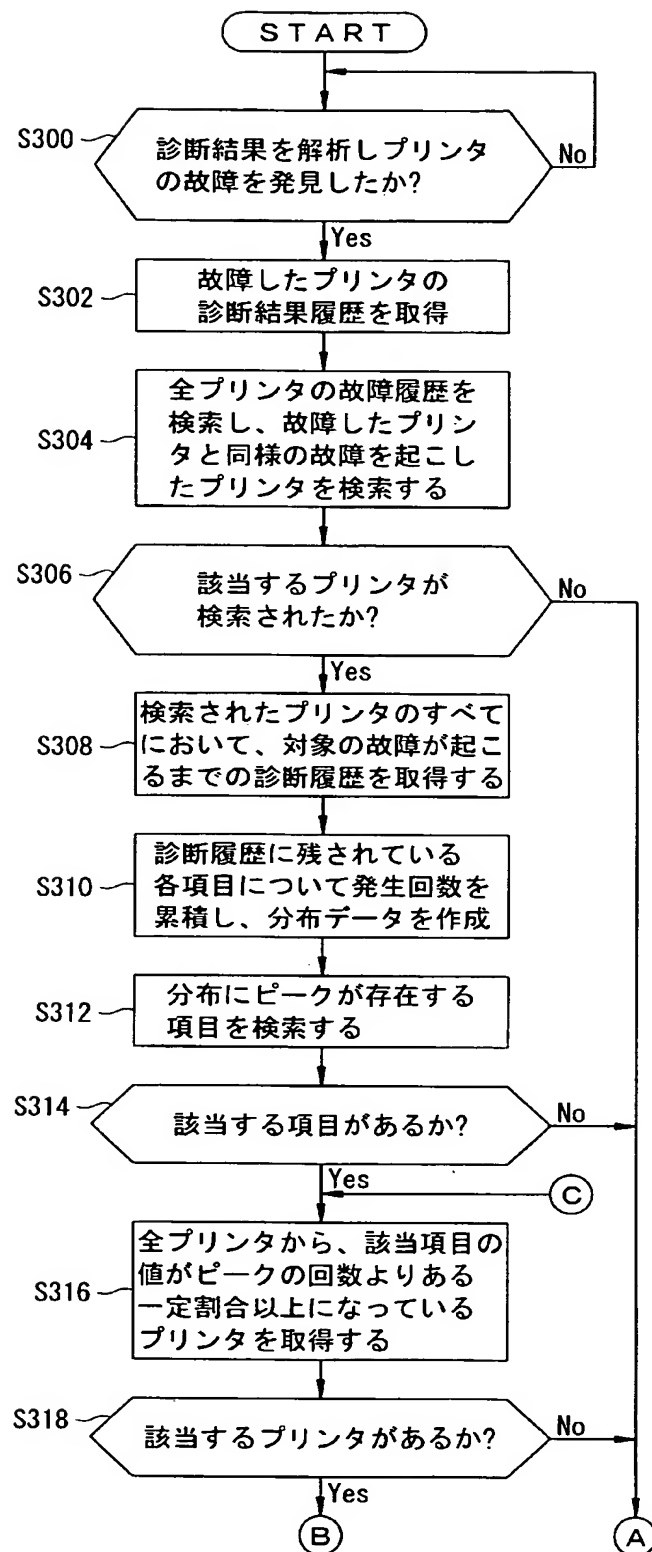
【図 5】



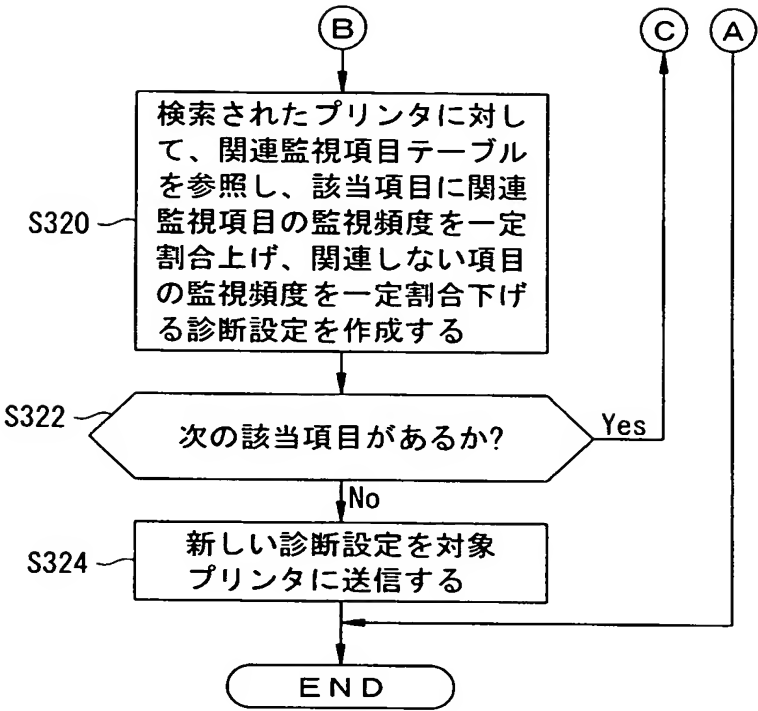
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

故障箇所	関連イベント
Jam A	Cover A Open
Jam B	Cover B Open
給紙ユニット	給紙ユニットOpen
排紙ユニット	排紙ユニットOpen

【図 10】

例)

20002/11/09 09:10Jam A エラー

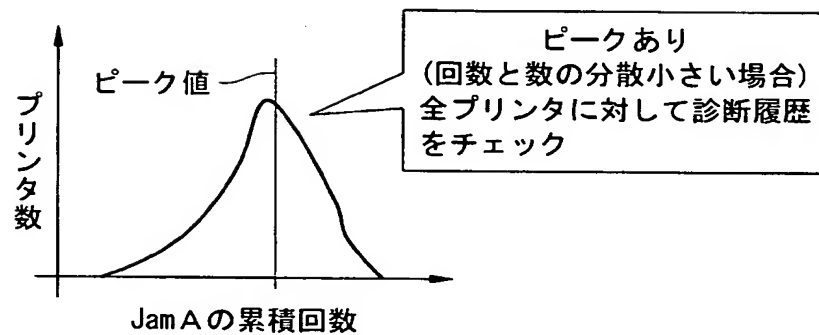
20002/11/09 12:10Jam A エラー

20002/11/09 15:10Cover A オープン

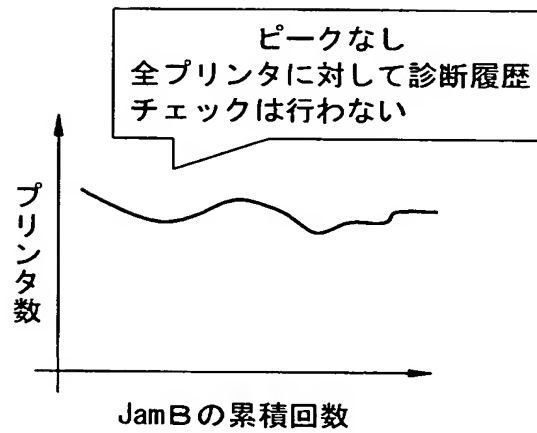
20002/11/09 20:00オフライン

20002/11/10 10:10Feeder エラー

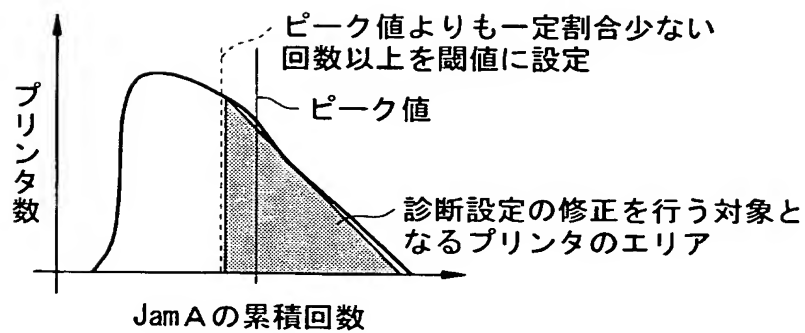
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

プリンタ 1 No Paper 50回 Jam A 30回 Jam B 20回 Feeder 故障	プリンタ 2 No Paper 50回 Jam A 30回 Jam B 3回 Feeder 故障	プリンタ 3 No Paper 50回 Jam A 20回 Jam B 10回 Feeder 正常
プリンタ 4 No Paper 50回 Jam A 10回 Jam B 10回 Feeder 正常	プリンタ 5 No Paper 50回 Jam A 28回 Jam B 10回 Feeder 正常	共通診断設定 No Paper 1分おき Jam A 1分おき Jam B 1分おき Feeder 1分おき

【図 15】

共通診断設定 No Paper 5分おき Jam A 30秒おき Jam B 5分おき Feeder 30秒おき	プリンタ 5 No Paper 50回 Jam A 28回 Jam B 10回 Feeder 正常	プリンタ 5 設定 Cover A 閉 給紙ユニット 閉
--	---	------------------------------------

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ネットワーク上に接続されたデバイスの故障を正確に予測することができる新規な故障予測システム及び故障予測プログラム並びに故障予測方法の提供。

【解決手段】 複数のデバイス10とこれらデバイス10をネットワークNを介して管理するデバイス管理サーバ12とを備えた故障予測システムであって、上記各デバイス10は、自己の状態を常時診断してその診断結果を通知するデバイス診断手段20を備えると共に、上記デバイス管理サーバ12は、これら各デバイス10のデバイス診断手段20から送られる診断結果を基に故障傾向のあるデバイス10を予測する故障予測手段30を備える。これにより、想定される要因による故障のみならず想定できない要因による故障までも的確に予測することができる。

【選択図】 図 1

特願 2002-369790

出願人履歴情報

識別番号

[000002369]

1. 変更年月日
[変更理由]

1990年 8月20日
新規登録

住 所
氏 名

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
セイコーエプソン株式会社